УДК 338.49=161.1(045)(470+571)(=1.4)/(=1.9)
DOI: 10.33873/2686-6706.2020.15-3.410-440

Ресурсный потенциал и результативность использования центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок в 2019 году: результаты мониторинга

К. А. Калюжный
Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП)
г. Москва, Россия, kirill@riep.ru

Введение. Статья является продолжением серии публикаций (см. sie-journal.ru) о результатах мониторинга российских центров коллективного пользования научным оборудованием (ЦКП) и уникальных научных установок (УНУ), функционирующих в российских организациях. В данной работе представлены статистические данные за 2019 г., прошедшие верификацию. Участниками мониторинга стали представители 377 ЦКП и 198 УНУ. Результаты мониторинга будут представлены в отчете о выполненной в 2020 г. работе, финансируемой Минобрнауки России. **Инструменты мониторинга.** Сбор статистических данных осуществлялся с помощью веб-форм, размещенных в личных кабинетах представителей ЦКП и УНУ на портале ckp-rf.ru. **Результаты исследования.** Результаты мониторинга представлены в формате таблиц и графиков, содержащих подробные сведения о потенциале ЦКП и УНУ (количественные, стоимостные и возрастные характеристики оборудования, кадровый состав), а также о результатах их использования (количество и типы заказчиков услуг, загрузка оборудования, стоимостной объем указанных услуг, количество подготовленных публикаций, зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности, данные о затратах на содержание). Мониторинг за 2019 г. не показал заметной положительной или отрицательной динамики в развитии сети ЦКП и УНУ. Значения основных показателей (загрузка оборудования, количество заказчиков, количество публикаций и результатов интеллектуальной деятельности) незначительно увеличились. **Заключение.** Результаты мониторинга могут быть использованы для анализа состояния российской научной инфраструктуры; в целях разработки мероприятий государственной научно-технической политики, определения объектов государственной финансовой поддержки.

Ключевые слова: научная инфраструктура, инфраструктура научных исследований, центр коллективного пользования научным обо-

рудованием, уникальная научная установка, ЦКП, УНУ, научная приборная база

Для цитирования: Калюжный К. А. Ресурсный потенциал и результативность использования центров коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установок в 2019 году: результаты мониторинга // Управление наукой и наукометрия. 2020. Т. 15, № 3. С. 410–440. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020.15-3.410-440

Capacities and Results of Monitoring of Core Shared Research Facilities and Large-Scale Research Facilities for 2019

K. A. Kalyuzhnyi
Russian Research Institute of Economics,
Politics and Law in Science and Technology (RIEPL),
Moscow, Russia, kirill@riep.ru

Introduction. This article continues a series of publications (available at sie-journal.ru) about the results of monitoring the core shared research facilities (CSRF) and large-scale research facilities (LSRF) located in Russian organizations. We provide verified statistical data for 2019. 377 CSRF and 198 LSRF take an active role in monitoring. The results of the monitoring will be provided with the 2020 final report on the research work prepared with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. **Monitoring Tools.** Statistical data was collected by the interviewing CSRF and LSRF representatives through forms stored on the ckp-rf.ru website. **Results.** The results are presented in tables and figures, providing comprehensive data about the capacities of CSRF and LSRF (amounts, costs and age of the equipment; facility personnel) as well as the usage data (quantity and types of users, utilization ratio, income for the benefit of users, number of publications and of intellectual property assets, operating costs). The results of monitoring for 2019 did not reveal nor positive nor negative trends in the development of CSRF and LSRF network. Key indicators – utilization ratio, number of users, number of publications and of intellectual property assets obtained with the use of research equipment – increased slightly. **Conclusion.** The results of monitoring can be used to analyze the Russian scientific infrastructure; to develop a programme of activities related to science and technology policy; to define infrastructure objects for financial support of the Government.

Keywords: scientific infrastructure, research infrastructure, core shared research facility, large-scale research facilities, research equipment

For citation: Kalyuzhnyi KA. Capacities and Results of Monitoring of Core Shared Research Facilities and Large-Scale Research Facilities for 2019. *Science Governance and Scientometrics.* 2020;15(3):410-440. DOI: https://doi.org/10.33873/2686-6706.2020.15-3.410-440

Введение / Introduction

В России с 1970–1980-х гг. действует сеть центров коллективного пользования научным оборудованием (далее – ЦКП) и уникальных научных установок (далее – УНУ), ресурсы которых доступны любым заинтересованным ученым и исследовательским группам. В настоящее время насчитывается более 600 ЦКП и более 350 УНУ. Государство оказывает исследовательским организациям, в структуре которых функционируют ЦКП и УНУ, нормативно-правовую и финансовую поддержку.

По инициативе Минобрнауки России и при участии РИЭПП[1] в первом квартале года, следующего за отчетным, проводится ежегодный мониторинг сети ЦКП и УНУ с помощью интернет-портала ckp-rf.ru. Не все ЦКП и УНУ принимают участие в мониторинге; более того, количество участников меняется из года в год.

На основе собираемых данных ежегодно формируется проект доклада о результатах мониторинга доступности и результативности деятельности ЦКП и УНУ, направляемый в Правительство Российской Федерации. Кроме того, на постоянной основе по запросам Минобрнауки России готовятся информационные материалы о научной инфраструктуре коллективного пользования (статистические выборки, аналитические записки, презентации, доклады). Данные материалы используются в целях разработки мероприятий государственной научно-технической политики, направленных на поддержку и развитие научной инфраструктуры в стране.

В статье представлены статистические данные за 2019 г., полученные от представителей ЦКП и УНУ. Значения основных показателей сопоставлены со значениями предыдущего отчетного периода (2018 г.).

Инструменты мониторинга / Monitoring Tools

Инструментом мониторинга являются веб-формы интернет-портала ckp-rf.ru, размещенные в личных кабинетах представителей ЦКП и УНУ. Формы доступны только зарегистрированным пользователям ЦКП и УНУ. Для каждого центра и каждой установки заполняется отдельная форма. Собранные отчетные сведения проверялись на логическую непротиворечивость и верифицировались. Последующий

[1] Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере. URL: http://riep.ru/ (дата обращения: 13.07.2020).

анализ данных осуществлялся с помощью формально-логических методов (классификация, анализ, синтез, дедукция, индукция).

Результаты исследования / Results

В мониторинге за 2019 г. принимали участие 377 центров коллективного пользования научным оборудованием (379 ЦКП – в 2018 г.). Рассмотрим **показатели ресурсного потенциала** ЦКП.

В табл. 1 содержатся сведения о ведомственном распределении центров и балансовой стоимости их приборного парка.

Наибольшее количество ЦКП сосредоточено в организациях, подведомственных Минобрнауки России, – 90 %. Балансовая стоимость оборудования, находящегося в ЦКП данной группы, составляет 60,3 млрд руб. (84 %). Доля ЦКП иных ведомств значительно меньше – 11 % в совокупном количестве и 16 % в совокупной балансовой стоимости оборудования.

Таблица 1. Ведомственное распределение ЦКП и стоимость оборудования в 2019 г.
Table 1. Core shared research facilities' (CSRF) distribution across government agencies and book value of the scientific equipment in 2019

Ведомство / Government agency	Количество ЦКП, ед. / Amount of CSRF	Балансовая стоимость оборудования ЦКП, млн руб. / Book value, million rubles
Минобрнауки России / Ministry of Science and Higher Education	337	60 307,48
Минздрав России / Ministry of Health	11	685,37
Минсельхоз России / Ministry of Agriculture	9	89,05
Минпромторг России / Ministry of Industry and Trade	3	1 159,79
Росатом (госкорпорация) / State Atomic Energy Corporation Rosatom	3	538,87
Правительство Российской Федерации / Government of the Russian Federation	2	6 766,01
Росстандарт (федеральное агентство) / Federal Agency on Technical Regulation and Metrology	1	665,75
Ростех (госкорпорация) / State Corporation for Assistance to Development, Production and Export of Advanced Technology Industrial Product Rostec	1	0,00[2]

[2] Оборудование «Центра спектроскопических исследований» учитывается на забалансовом счете акционерного общества «Государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений», общая стоимость в 2019 г. составляет 0,34 млн руб.

Ведомство / Government agency	Количество ЦКП, ед. / Amount of CSRF	Балансовая стоимость оборудования ЦКП, млн руб. / Book value, million rubles
Роскосмос (госкорпорация) / Roscosmos State Corporation for Space Activities	1	286,48
Без ведомственной принадлежности / Out of government subordination	2	133,28
Роспотребнадзор (федеральная служба) / Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being	1	24,68
НИЦ Курчатовский институт / NRC Kurchatov Institute	6	986,05
ИТОГО / TOTAL	377	71 642,81

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

В табл. 2 содержится информация о количественном и стоимостном распределении ЦКП по их типам.

Распределение количества ЦКП по типам не изменилось по сравнению с предыдущими отчетными периодами. К типу «исследовательский» относятся ЦКП, которые дают возможность, помимо осуществления типовых измерений и испытаний, выполнять сложные комплексные научно-исследовательские проекты фундаментального или поискового характера (в 2019 г. доля таких центров составила 86 %).

Таблица 2. Распределение ЦКП по типам в 2019 г.
Table 2. CSRF distribution by type in 2019

Тип ЦКП / CSRF type	Количество ЦКП, ед. / Amount of CSRF	Балансовая стоимость оборудования ЦКП, млн руб. / Book value, million rubles
Исследовательский / Research	326	58 390,91
Сервисный / Service	17	1 803,75
Суперкомпьютерный / Supercomputer	15	6 471,25
Тип не указан / Without any type	19	4 976,90
ИТОГО / TOTAL	377	71 642,81

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

К сервисным относятся центры, в которых внешним пользователям предлагается широкий спектр услуг, обеспечивающих проведение исследований или получение экспериментальных разработок (5 %).

В табл. 3 представлены данные о количестве и балансовой стоимости научного оборудования ЦКП.

Таблица 3. Количество и стоимость научного оборудования ЦКП в 2019 г.
Table 3. Book value and amount of research equipment of CSRF in 2019

Наименование показателя / Indicator	Количество оборудования, ед. / Amount of research equipment, units	Балансовая стоимость оборудования ЦКП, млн руб. / Book value, million rubles
Общее количество/стоимость оборудования, в т. ч. / Total amount and total book value of equipment, including	9 014	71 642,81
зарубежного производства / foreign equipment	*6 296*	*44 089,42*
отечественного производства / domestic equipment	*2 718*	*27 553,39*
дорогостоящего (от 1 млн руб.) / high-value equipment (worth over one million rubles)	*4 625*	*70 642,36*
Доля оборудования зарубежного производства в общем количестве/ стоимости оборудования / Share of the foreign equipment, percent	*70*	62
Среднее количество/стоимость оборудования в одном ЦКП, в т. ч. / Average amount and average book value of equipment per CSRF, including	24	190,03
зарубежного производства / foreign equipment	17	116,95
отечественного производства / domestic equipment	7	73,09
Средняя стоимость единицы оборудования, в т. ч. / Average book value of a piece of equipment, including	–	7,9
зарубежного производства / foreign equipment	–	7,0
отечественного производства / domestic equipment	–	10,1

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

В 2019 г. приборный парк ЦКП увеличился до 9 014 ед. (8 678 ед. – в 2018 г.), а его балансовая стоимость – до 71,6 млрд руб. (69,9 млрд руб. – в 2018 г.). На один ЦКП приходится в среднем 24 ед. научного оборудования (23 ед. – в 2018 г.) на сумму 190 млн руб. (184 млн руб. – в 2018 г.).

Явно выражена сильная зависимость от импортного научного оборудования (60–70 %), основными поставщиками которого являются Agilent Technologies, Thermo Fisher Scientific и Bio-Rad (США); Bruker Corporation, Eppendorf, Netzsch и Carl Zeiss (Германия); Shimadzu,

Horiba и JEOL (Япония) и другие многопрофильные научно-производственные компании.

Из российских популярностью пользуются производители, представляющие лишь отдельные сегменты рынка: НТ-МДТ, ЛОМО, Люмекс, Хроматек, Буревестник, Сартогосм, ДНК-технология, Ламинарные системы и др. На 1 ед. оборудования российского оборудования приходится приблизительно 3 ед. оборудования зарубежного производства.

В табл. 4 представлены данные о возрасте оборудования ЦКП.

Таблица 4. Средний возраст приборного парка ЦКП в 2019 г.
Table 4. Average age of research equipment of CSRF in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя, лет / Value, years
Средний возраст оборудования / Average age	9,8
зарубежного производства / foreign equipment	*9,5*
отечественного производства / domestic equipment	*10,5*
Средний возраст дорогостоящего оборудования (стоимостью от 1 млн руб.) / Average age of high-value equipment (worth over one million rubles)	9,8
зарубежного производства / foreign equipment	*9,5*
отечественного производства / domestic equipment	*10,9*

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

По всем «возрастным» показателям наблюдается естественное увеличение значений. Так, за 2019 г. средний возраст приборного парка увеличился на 0,8 года; средний возраст оборудования зарубежного производства – на 0,7 года, отечественного – на 1 год.

Начиная с 2000-х гг. российским государством финансируется процесс обновления приборного парка. Одним из масштабных инструментов поддержки ЦКП является федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» (далее – ФЦП ИиР), в рамках которой с 2007 г. эпизодически объявляются конкурсы. Всего в 2009–2018 гг. на обновление научного оборудования, предоставляемого в коллективное пользование, из бюджета было выделено более 14 млрд руб.

Несмотря на финансовую поддержку, оборудование естественным образом устаревает. Средний возраст приборного парка ЦКП увеличивается каждый год (рис. 1), что говорит о нехватке средств, выделяемых из бюджета для «омоложения» критической массы научного оборудования. Ситуация усугубляется также нерегулярностью субсидирования. Впрочем, она может измениться к лучшему благодаря

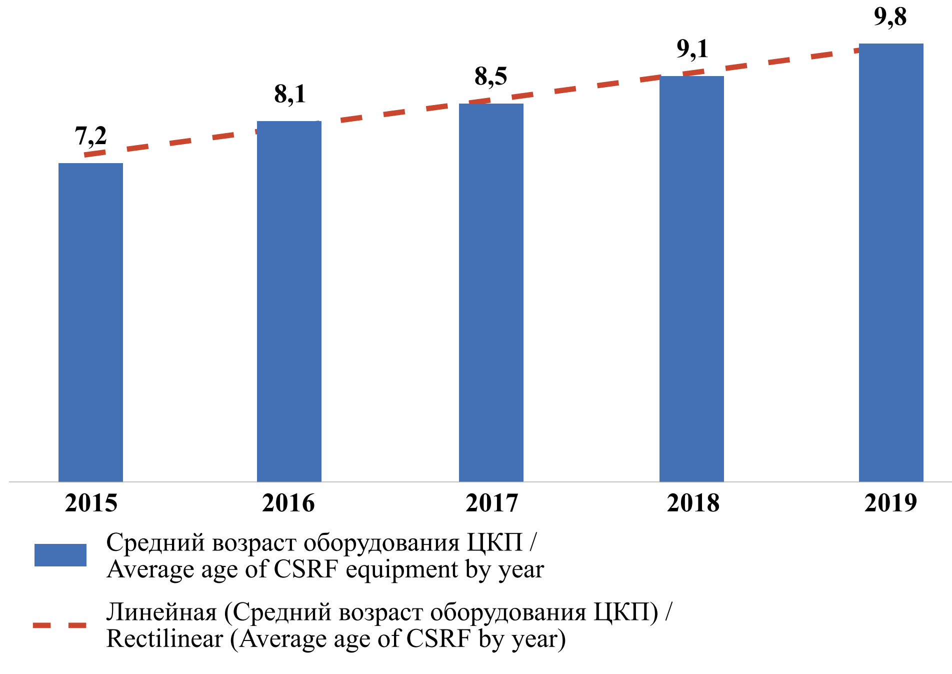


Рисунок 1. Средний возраст оборудования ЦКП по годам
Figure 1. Average age of CSRF equipment by year
Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

реализации нацпроекта «Наука», в котором поставлена задача обновить к 2024 г. не менее 50 % приборной базы ведущих организаций, выполняющих исследования и разработки. Будущий мониторинг покажет, насколько качественно и количественно решена эта задача.

В табл. 5 содержатся сведения о численности сотрудников ЦКП согласно штатному расписанию, а также их техновооруженности.

Таблица 5. Численность и техновооруженность сотрудников ЦКП в 2019 г.
Table 5. Number of employees and technical equipment of employees of CSRF in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Численность сотрудников, чел., в т. ч. / Number of employees (persons), including	12 259
научных / researches	*6 309*
с ученой степенью / researches with an academic degrees	*4 408*
Доля сотрудников с ученой степенью в общей численности сотрудников, % / Share of researches with an academic degrees, percent	35,96

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Средняя численность сотрудников одного ЦКП, чел. / Average number of employees per CSRF, persons	33
в т. ч. с ученой степенью / including researches with an academic degrees	*12*
Техновооруженность сотрудников, млн руб./чел. / Technical equipment of employees (book value of research equipment per number of employees), million rubles per person	5,8

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Общая численность сотрудников ЦКП (включая работающих по совместительству и по договору подряда, а также инженерно-технический персонал) составляет 12 259 чел. (12 914 чел. – в 2018 г.). На один ЦКП приходится в среднем 33 чел. (34 чел. – в 2018 г.), из них 36 % (35 % – в 2018 г.) имеют ученую степень доктора либо кандидата наук. Техновооруженность, определяемая как отношение стоимости научного оборудования к численности сотрудников ЦКП, составляет 5,8 млн руб./чел. (5,4 млн руб./чел. – в 2018 г.).

Перейдем к **показателям результативности использования** оборудования ЦКП.

В табл. 6 содержатся сведения о пользователях оборудования ЦКП (юридические и физические лица) и о фактической загрузке дорогостоящих приборов (стоимостью от 1 млн руб.).

Таблица 6. Количество пользователей ЦКП и загрузка дорогостоящего оборудования ЦКП в 2019 г.

Table 6. Number of CSRF users and utilization ratio of high-value research equipment of CSRF in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Количество организаций-пользователей, ед. / Number of users, units	6 041
Среднее количество организаций-пользователей, приходящееся на один ЦКП, ед. / Average number of users per CSRF, units	16
Количество внешних организаций-пользователей, ед. / Number of external (in respect to organization holding CSRF) users, units	5 743
Среднее количество внешних организаций-пользователей, приходящееся на один ЦКП, ед. / Average number of external users per CSRF, units	15
Фактическая загрузка дорогостоящего оборудования в интересах внешних и внутренних пользователей, % / Utilization ratio of high-value research equipment, percent	82,72
Фактическая загрузка дорогостоящего оборудования в интересах только внешних пользователей, % / Utilization ratio of high-value research equipment for the benefit of external users, percent	44,97

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

В 2019 г. услугами ЦКП воспользовались 6 041 заказчик (5 705 – в 2018 г.), из них 95 % составили третьи лица[3] (столько же – в 2018 г.). Отметим, что начиная с 2016 г. наблюдается рост среднего количества третьих лиц, приходящегося на один ЦКП – на 1 ед. в год.

В тройку центров – лидеров по количеству организаций-пользователей вошли: ЦКП «Новые материалы и ресурсосберегающие технологии» (Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского) – 225 ед.; ЦКП «Научно-исследовательский центр по испытаниям и доводке автомототехники» (Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ») – 176 ед.; ЦКП на базе Белгородского государственного технологического университета им. В. Г. Шухова – 149 ед. Совокупная доля заказчиков указанных ЦКП составила 9,1 %.

Фактическая загрузка дорогостоящего оборудования ЦКП выросла и составляет 82,72 % (81,19 % – в 2018 г.); загрузка в интересах третьих лиц (внешних пользователей) – 44,97 % (39,37 % – в 2018 г.). Отметим, что за прошедшие 5 лет значения фактической загрузки увеличились на 9,37 и 17,22 п. п. соответственно.

В табл. 7 представлены сведения о распределении количества заказчиков услуг ЦКП по типу их хозяйственной деятельности.

Таблица 7. Типы организаций – пользователей ЦКП в 2019 г.
Table 7. CSRF user distribution by type in 2019

Тип заказчика / User type	Количество заказчиков, ед. / Number of users, units	Доля заказчиков, % / Share of users, percent
Учебное заведение / Education organization	646	10,69
Государственная бюджетная организация (учреждение), не являющаяся научной / Budgetary nonresearch institution	182	3,01
Индивидуальный предприниматель / Private entrepreneur	81	1,34
Иностранная (научная, образовательная, коммерческая, некоммерческая) организация / Foreign organization	214	3,54
Коммерческая, промышленная организация / Commercial, industrial organization	3 077	50,94
Малое инновационное предприятие / Small business with a local microfinance facility	83	1,37
Научная организация / Research organization	1 445	23,92

[3] К третьим лицам (внешним пользователям) относятся юридические лица, не являющиеся базовыми организациями ЦКП, филиалами (подразделениями) базовых организаций ЦКП; индивидуальные предприниматели; физические лица (за исключением сотрудников базовой организации).

Тип заказчика / User type	Количество заказчиков, ед. / Number of users, units	Доля заказчиков, % / Share of users, percent
Орган государственной, муниципальной власти РФ / Public authority	70	1,16
Физическое лицо / Natural person	136	2,25
Некоммерческая организация, фонд / Nonprofit organization, fund	107	1,77
ИТОГО / TOTAL	5 433	100

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Количество заказчиков ЦКП из числа третьих лиц увеличилось за год почти во всех группах, за исключением группы государственных бюджетных организаций, не являющихся научными: их количество сократилось на 138 ед. Наибольшее увеличение отмечено в группе коммерческих и промышленных организаций – на 279 ед., а также в группе иностранных заказчиков – на 103 ед. Увеличение количества заказчиков в других группах не столь значительное – от 3 до 26 ед.

Доля коммерческих организаций-пользователей по-прежнему остается наибольшей (51 %), за 2019 г. она увеличилась на 1,89 п. п.

В табл. 8 представлены сведения о стоимостном объеме выполненных работ и оказанных услуг ЦКП.

К числу организаций-пользователей, обеспечивших наибольший объем заказов (в стоимостном выражении), относятся: акционерное

Таблица 8. Стоимостной объем работ (услуг), выполненных (оказанных) базовыми организациями с участием ЦКП в 2019 г.
Table 8. CSRF service revenue in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Стоимостной объем выполненных работ/оказанных услуг в интересах и внешних и внутренних пользователей, млрд руб. / CSRF total revenue, billion rubles	13 254,98
Средний стоимостной объем выполненных работ/оказанных услуг в интересах и внешних и внутренних пользователей, приходящийся на один ЦКП, млн руб. / Average revenue per CSRF, million rubles	35,16
Стоимостной объем выполненных работ/оказанных услуг в интересах внешних пользователей, млн руб. / CSRF total revenue from service for external (in respect to organization holding CSRF) users, million rubles	10 028,83
Средний стоимостной объем выполненных работ/оказанных услуг в интересах внешних пользователей, приходящийся на один ЦКП, млн руб. / Average revenue from service for external users per CSRF, million rubles	26,60

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Производительность[4] сотрудников ЦКП в год при оказании услуг в интересах внешних пользователей, млн руб./чел. / Labor productivity in the case of service for external users, million rubles per employees	0,82
Фондоотдача[5] оборудования ЦКП за счет заказов внешних пользователей, руб. / Equipment productivity in the case of service for external users, rubles	0,14

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

общество «Гознак» (ЦКП «Исследовательский Научно-аналитический центр НИЦ «Курчатовский институт» – ИРЕА»); Институт физиологии им. И. П. Павлова РАН (ЦКП «Биоколлекция ИФ РАН для исследования интегративных механизмов деятельности нервной и висцеральных систем»); Санкт-Петербургский государственный университет (ЦКП «Научный парк СПбГУ»); американская компания Terra Power LLC и Акционерное общество «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А. А. Бочвара» (ЦКП «Облучение – материаловедение – исследовательский центр»), Институт ядерных исследований Российской академии наук (ЦКП «Баксанская нейтринная обсерватория»).

В 2019 г. с помощью научного оборудования ЦКП было оказано услуг на сумму 13,3 млрд руб. (12 млрд руб. – в 2018 г.). Средний стоимостной объем оказанных услуг в пересчете на один ЦКП составляет 35,2 млн руб. (32 млн руб. – в 2018 г.). Производительность и фондоотдача увеличились – с 0,73 до 0,82 млн руб./год и с 0,13 до 0,14 руб. соответственно (отметим, что в 2018 г. наблюдалось, наоборот, уменьшение значений данных показателей).

В табл. 9 содержится информация о количестве публикаций и охранных документов, содержащих результаты работ, выполненных с применением оборудования ЦКП.

Так, было подготовлено 6 279 публикаций (6 036 – в 2018 г.), из них 4 648 публикаций, или 74 % (4 359 публикаций, или 72 % – в 2018 г.), размещено в журналах, индексируемых в системах Web of Science и/или Scopus. В среднем подготовлено 17 публикаций (16 – в 2018 г.), содержащих полученные на оборудовании ЦКП результаты; из них 12 публикаций (столько же – в 2018 г.) размещено в журналах Web of

[4] Производительность – отношение стоимостного объема выполненных работ/оказанных услуг в интересах внешних пользователей к количеству сотрудников ЦКП.

[5] Фондоотдача – отношение стоимостного объема выполненных работ/оказанных услуг в интересах внешних пользователей к балансовой стоимости оборудования ЦКП.

Science и/или Scopus. Наибольшее количество публикаций содержит результаты, полученные с помощью научного оборудования «ЦКП – Научный парк» Санкт-Петербургского государственного университета (456 ед.), который является одним из крупнейших центров коллективного пользования.

Таблица 9. Количество публикаций и охранных документов, содержащих результаты работ, выполненных с применением оборудования ЦКП в 2019 г.
Table 9. Number of publications and titles of protection containing results obtained with the use of CSRF equipment in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Количество публикаций / Number of publications	6 279
в т. ч. в журналах, входящих в базы данных Web of Science или Scopus / including publications in journals indexed by Web of Science or Scopus	4 648
Среднее количество публикаций, приходящееся на один ЦКП / Average number of publications per CSRF	17
Среднее количество публикаций в журналах, входящих в базы данных Web of Science или Scopus, приходящееся на один ЦКП / Average number of publications in journals indexed by Web of Science or Scopus, per CSRF	12
Количество патентов и других охранных документов, полученных по результатам работ, проведенных с использованием оборудования ЦКП / Number of titles of protection	1 137
Среднее количество патентов и других охранных документов, приходящееся на один ЦКП / Average number of titles of protection per CSRF	3
Количество поданных заявок на получение охранных документов в отношении результатов работ, полученных с использованием оборудования ЦКП / Number of patent applications	240
Среднее количество поданных заявок, приходящееся на один ЦКП / Average number of patent applications per CSRF	0,6

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Общее количество патентов на результаты интеллектуальной деятельности (далее – РИД), полученные с применением оборудования ЦКП, составляет 1 137 ед. (903 ед. – в 2018 г.), общее количество заявок на получение охранных документов – 240 ед. (241 ед. – в 2018 г.).

В табл. 10 содержатся сведения о распределении количества РИД по их видам.

Как и в прошлые годы, изобретения, программное обеспечение и полезные модели составляют наибольшую долю всех зарегистрированных РИД – 85 % (73 % – в 2018 г.). Наибольшее количество патентов содержит результаты, полученные с помощью научного оборудования ЦКП на базе Белгородского государственного технологического

университета им. В. Г. Шухова (114 ед.). Наибольшее количество заявок подано на регистрацию изобретений – их доля составила 72 % (62 % – в 2018 г.).

Таблица 10. Количество результатов интеллектуальной деятельности, полученных с применением оборудования ЦКП в 2019 г., по видам РИД
Table 10. Number of intellectual property assets obtained with the use of CSRF equipment in 2019, by type

Вид РИД / Type of intellectual property assets	Количество патентов и других охранных документов / Number of titles of protection	Количество поданных заявок / Number of patent applications
Базы данных / Databases	38	1
Изобретения / Inventions	634	172
Полезные модели / Utility models	105	23
Программы для ЭВМ / Computer applications	231	16
Произведения науки / Works of science	3	1
Промышленные образцы / Industrial designs	14	3
Секреты производства (ноу-хау) / Know-how	69	0
Селекционные достижения / Plant and animal varieties	21	24
Топологии интегральных микросхем / Integrated circuits topographies	22	0
ИТОГО / TOTAL	1 137	240

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Данные о защищенных кандидатских и докторских диссертациях, подготовленных с применением оборудования ЦКП, содержатся в табл. 11.

В 2019 г. с использованием оборудования ЦКП подготовлено и защищено 675 докторских и кандидатских диссертаций (663 диссертации – в 2018 г.), на один ЦКП приходится в среднем 2 диссертации (столько же – в 2018 г.). Отметим, что на протяжении последних лет среднее количество диссертаций, приходящееся на один ЦКП, не меняется. За 2019 г. доля кандидатских диссертаций увеличилась на 2 %, доля докторских – уменьшилась на 0,02 %.

В табл. 12 представлены сведения о затратах на поддержку ЦКП.

Наибольшую долю затрат неизменно составляют затраты на амортизацию оборудования – 55,09 % (47,52 % – в 2018 г.) и на заработную плату операторов оборудования – 23,81 % (27,72 % – в 2018 г.). В 2019 г. увеличилась доля затрат на содержание ЦКП в стоимости оборудования ЦКП – с 15,00 до 17,25 %.

Таблица 11. Количество диссертаций, подготовленных с применением оборудования ЦКП в 2019 г.

Table 11. Number of dissertations containing results obtained with the use of CSRF equipment in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Количество защищенных кандидатских диссертаций, подготовленных с использованием оборудования ЦКП / Number of PhD dissertations	593
Количество защищенных докторских диссертаций, подготовленных с использованием оборудования ЦКП / Number of habilitation dissertations	82
Общее количество защищенных диссертаций, подготовленных с использованием оборудования ЦКП / Total number of dissertations	675
Среднее количество диссертаций, приходящееся на один ЦКП / Average number of dissertations per CSRF	2

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Таблица 12. Затраты ЦКП в 2019 г.

Table 12. CSRF expenses in 2019

Вид затрат / Type of expenses	Объем затрат, млн руб. / Total expenses, million rubles	Доля затрат, % / Share of expenses, percent
Затраты на содержание «чистых комнат» / Costs of maintaining “clean rooms”	235,16	1,90
Затраты на ремонт научного оборудования / Repair costs	228,19	1,85
Затраты на метрологическое обеспечение научного оборудования (поверка, калибровка) / Costs of metrological services	37,06	0,30
Затраты на аттестацию методик измерений / Cost of measurement procedures certification	1,64	0,01
Затраты на аккредитацию лабораторий, входящих в состав ЦКП / Costs of accreditation of laboratories	207,48	1,68
Затраты на расходные материалы и комплектующие / Costs of supplies and consumables	295,80	2,39
Затраты на оплату услуг сервисных центров по обслуживанию научного оборудования / Costs of maintaining equipment by service centers	47,50	0,38
Затраты на амортизацию научного оборудования / Costs of deprecation	6 807,53	55,09

Вид затрат / Type of expenses	Объем затрат, млн руб. / Total expenses, million rubles	Доля затрат, % / Share of expenses, percent
Затраты на коммунальные услуги / Costs of utility services	660,48	5,35
Затраты на заработную плату операторов оборудования / Salaries of technical operators	2 941,68	23,81
Другие расходы на содержание научного оборудования / Other expenses	893,81	7,23
ИТОГО / TOTAL	12 356,33	100
Доля затрат на содержание ЦКП в стоимости оборудования ЦКП, % / Share of expenses in the book value of research equipment, percent	17,25	

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

В табл. 13 содержатся данные о динамике ассортимента услуг ЦКП в 2012–2019 гг.

Таблица 13. Динамика ассортимента услуг ЦКП
Table 13. Trends in service assortment of CSRF

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя по годам / Values by years							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Количество ЦКП, участвовавших в мониторинге / Number of CSRF that completed the survey during monitoring	280	289	297	336	371	402	379	377
Количество услуг в ассортименте / Number of services in the assortment	3 341	3 198	3 313	5 275	6 051	6 174	6 488	6 364
Среднее количество услуг в ассортименте одного ЦКП / Average number of services in the assortment per CSRF	11	11	11	16	16	15	17	17
Среднее количество организаций-пользователей, приходящееся на один ЦКП, ед. / Average number of users per CSRF, units	11	10	11	12	13	14	15	16
Количество услуг, обеспеченных аттестованными методиками измерений, в ассортименте / Number of services in the assortment, provided in accordance with certificated measurement procedures	1 753	1 197	1 098	1 490	1 713	1 540	1 717	1 559

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя по годам / Values by years							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Среднее количество услуг, обеспеченных аттестованными методиками измерений, в ассортименте одного ЦКП / Average number of services in the assortment, provided in accordance with certificated measurement procedures, per CSRF	6	4	4	4	5	4	5	4

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Нетрудно увидеть, что на протяжении всего периода мониторинга ЦКП, начавшегося в 2012 г., ассортимент услуг увеличивался – прежде всего, за счет расширения приборного парка в рамках конкурсов, проведенных по ФЦП ИиР. Относительно значения 2012 г. ассортимент услуг расширился почти в 2 раза, что свидетельствует, с учетом увеличения среднего количества заказчиков одного ЦКП, о востребованности закупленного научного оборудования.

Рассмотрим **показатели ресурсного потенциала** УНУ.

В мониторинге за 2019 г. принимали участие представители 198 УНУ (211 УНУ – в 2018 г.). Ведомственное распределение УНУ представлено в табл. 14.

Таблица 14. Ведомственное распределение УНУ в 2019 г.
Table 14. Large-scale research facilities' (LSRF) distribution across government agencies in 2019

Ведомство / Government agency	Количество УНУ, ед. / Amount of LSRF	Балансовая стоимость УНУ, млн руб. / Book value, million rubles
Правительство Российской Федерации / Government of the Russian Federation	3	3 174,34
Минобрнауки России / Ministry of Science and Higher Education	174	26 256,62
Минздрав России / Ministry of Health	1	0,51
Минприроды России / Ministry of Natural Resources and the Environment	1	0,00[6]
Минпромторг России / Ministry of Industry and Trade	3	348,45
Росстандарт (федеральное агентство) / Federal Agency on Technical Regulation and Metrology	1	115,34
Росатом (госкорпорация) / State Atomic Energy Corporation Rosatom	4	471,33

Ведомство / Government agency	Количество УНУ, ед. / Amount of LSRF	Балансовая стоимость УНУ, млн руб. / Book value, million rubles
Ростех (госкорпорация) /State Corporation for Assistance to Development, Production and Export of Advanced Technology Industrial Product Rostec	1	0,74
Росгидромет (федеральная служба) / Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring (Rosgidromet)	2	696,74
НИЦ Курчатовский институт / NRC Kurchatov Institute	6	2 277,28
Правительство Москвы / Government of Moscow	1	142,50
Без ведомственной принадлежности / Out of government subordination	1	0,00[7]
ИТОГО / TOTAL	198	33 483,85

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

По состоянию на конец 2019 г. общая стоимость УНУ оценивается в 33,5 млрд руб. (33,3 млрд руб. – в 2018 г.). В организациях Минобрнауки России находится большинство установок (88 %), балансовая стоимость которых составила 26,26 млрд руб. (78 %). Средняя стоимость одной установки составляет 169,11 млн руб. (157,81 млн руб. – в 2018 г.), средняя стоимость одной УНУ в организациях, подведомственных Минобрнауки России, – 150,90 млн руб. (148,76 млн руб. – в 2018 г.)

В табл. 15 представлено распределение УНУ по типам.

Более половины УНУ – 60 % – представляют собой комплексы несерийного (т. е. уникального) научного оборудования, 33 % УНУ являются коллекциями (биологическими, археологическими, этнографическими и др.), и только 6 % установок создавались для реализации конкретного научного проекта.

Уникальность функциональных характеристик УНУ и различное их целевое назначение не позволяют оценивать все УНУ по общим критериям (например, невозможно сравнивать ускоритель частиц и коллекцию микроорганизмов). Поэтому распространена практика

[6] Стоимость «Коллекции in vitro клонов ценных генотипов лиственных древесных растений» (Всероссийский научно-исследовательский институт лесной генетики, селекции и биотехнологии) не указана.

[7] Стоимость «Заглушенной камеры с потоком АК-2» (Центральный аэрогидродинамический институт имени профессора Н. Е. Жуковского) не указана.

Таблица 15. Распределение УНУ по типам в 2019 г.
Table 15. LSRF distribution by type in 2019

Тип УНУ / LSRF type	Количество УНУ, ед. / Amount of LSRF	Балансовая стоимость УНУ, млн руб. / Book value, million rubles
Научные коллекции / Scientific collections	66	1 206,85
УНУ, создаваемые для решения задач в рамках одного научного проекта / LSRF developed for particular research project	11	1 294,56
УНУ, созданные как комплексы несерийного научного оборудования / LSRF developed as a complex of non-serial research equipment	118	30 754,44
Тип не указан / Without any type	3	228,00
ИТОГО / TOTAL	198	33 483,85

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

классификации установок. В табл. 16 содержатся данные о количественном и стоимостном распределении УНУ по 9 функциональным группам.

Результаты ранжирования УНУ по количеству в точности совпадают с прошлогодними. Научные коллекции составляют самую большую группу УНУ. Второе место по численности занимают «Установки для исследований в области наук о жизни и Земле», третье – «Стенды для электро-, теплофизических и механических испытаний».

Сохранилась тройка лидеров и по стоимости: наиболее дорогими являются электрофизические установки и ускорители, установки для исследований в области наук о жизни и Земле, астрономические комплексы.

В табл. 17 содержится информация о балансовой стоимости и среднем возрасте установок. При расчете учитывался год проведенной модернизации (реконструкции) УНУ. На рис. 2 представлена динамика возраста уникальных установок.

Неизменным остается ранжирование УНУ по возрасту: старейшими являются установки в группах «Астрономические приборы», «Устройства для регистрации природных потоков частиц», «Коллекции», «Ядерные и термоядерные комплексы (установки)». Средний возраст УНУ, отсчитываемый от года создания, в 2019 г. составил 24 года. Это самое яркое свидетельство того, что уникальная научная инфраструктура в России сильно устарела и требует обновления.

Таблица 16. Количественное и стоимостное распределение УНУ по группам в 2019 г.
Table 16. LSRF distribution by functional group in 2019

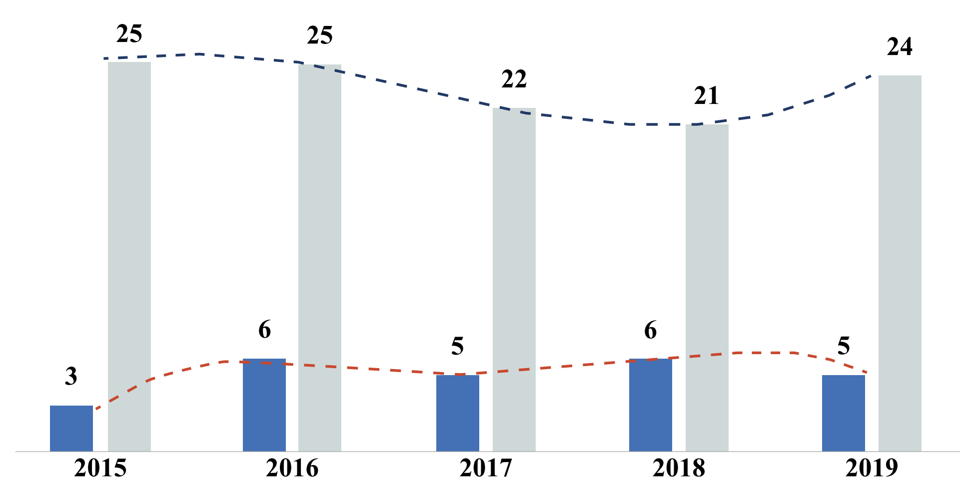
Функциональная группа / Functional group	Количество ед. / Amount of LSRF	Доля в количестве, % / Share of amount, percent	Балансовая стоимость, млн руб. / Book value, million rubles	Доля в балансовой стоимости, % / Share of book value, percent
Ядерные и термоядерные комплексы (установки) / Nuclear and thermonuclear complexes	12	6	2 247,14	7
Электрофизические установки и ускорители / Electrophysical installations and accelerators	22	11	13 462,07	40
Устройства для регистрации природных потоков частиц / Particle streams detectors	5	3	1 737,54	5
Астрономические приборы / Astronomical complexes	9	5	3 851,70	12
Лазерная техника / Laser stations	4	2	459,34	1
Стенды для электро-, теплофизических и механических испытаний / Electrophysical, heat and mechanical test stands	35	18	2 463,88	7
Установки для исследований в области наук о жизни и Земле / Life and Earth sciences complexes	38	19	6 057,84	18
Установки для медико-биологических исследований / Biomedical research complexes	8	4	1 351,17	4
Коллекции / Scientific collections	65	33	1 853,17	6
ИТОГО / TOTAL	198	100	33 483,85	100

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Таблица 17. Средняя балансовая стоимость и средний возраст УНУ в 2019 г.
Table 17. Average book value and average age of LSRF in 2019

Функциональная группа / Functional group	Средняя стоимость одной УНУ, млн руб. / Average book value, million rubles	Средний возраст одной УНУ, лет / Average age, years	
		Основа – год модернизации / Starting point – year of last modernization	Основа – год создания / Starting point – year of manufacture
Ядерные и термоядерные комплексы (установки) / Nuclear and thermonuclear complexes	187,26	4,5	34,5
Электрофизические установки и ускорители / Electrophysical installations and accelerators	611,91	4,0	13,6
Устройства для регистрации природных потоков частиц / Particle streams detectors	347,51	6,4	37,6
Астрономические приборы / Astronomical complexes	427,97	5,7	44,6
Лазерная техника / Laser stations	114,84	4,8	13,8
Стенды для электро-, теплофизических и механических испытаний / Electrophysical, heat and mechanical test stands	70,40	3,9	13,4
Установки для исследований в области наук о жизни и Земле / Life and Earth sciences complexes	159,42	3,5	13,1
Установки для медико-биологических исследований / Biomedical research complexes	168,90	5,6	16,6
Коллекции / Scientific collections	28,51	7,1	35,8
Средняя для совокупности УНУ / Average value for all the LSRF	169,11	5,2	24,1

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.



Средний возраст УНУ. Основа – год модернизации /
Average age of LSRF. Baseline is a LSRF modernization year

Средний возраст УНУ. Основа – год создания /
Average age of LSRF. Baseline is a LSRF opening year

Полиномиальная (Средний возраст УНУ. База – год создания) /
Polynomial (Average age of LSRF. Baseline is a LSRF opening year)

Полиномиальная (Средний возраст УНУ. Основа – год модернизации) /
Polynomial (Average age of LSRF. Baseline is a LSRF modernization year)

Рисунок 2. Средний возраст УНУ по годам
Figure 2. Average age of LSRF by year

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Табл. 18 содержит данные о численности сотрудников, работающих на УНУ.

Функционирование УНУ обеспечивают 7 465 чел. (6 650 чел. – в 2018 г.), включая работающих по совместительству и по договору подряда, а также инженерно-технический персонал. На одну УНУ приходится в среднем 38 сотрудников (32 сотрудника – в 2018 г.), из которых 32 % (34 % – в 2018 г.) имеют ученую степень доктора либо кандидата наук.

Ранжирование установок по убыванию средней численности обслуживающего персонала показало, что наибольшее количество специалистов работает на астрономических установках (63 чел.), установках для регистрации природных потоков частиц (51 чел.), а также ядерных, термоядерных и ускорительных комплексах (49 чел.). Средняя численность сотрудников одной УНУ в других группах колеблется в диапазоне от 19 (установки для медико-биологических исследований) до 45 чел. (электрофизические установки и ускорители).

Наибольшее среднее количество сотрудников с ученой степенью выявлено в группе «Астрономические приборы» («Устройства для

Таблица 18. Численность сотрудников УНУ в 2019 г.
Table 18. Number of LSRF employees in 2019

Функциональная группа / Functional group	Численность сотрудников, чел. / Number of employees, persons		Средняя численность сотрудников одной УНУ, чел. / Number of employeesper LSRF, persons	
	Всего / Total	С ученой степенью / Including researchers with academic degrees	Всего / Total	С ученой степенью / Including researchers with academic degrees
Ядерные и термоядерные комплексы (установки) / Nuclear and thermonuclear complexes	586	197	49	16
Электрофизические установки и ускорители / Electrophysical installations and accelerators	986	320	45	15
Устройства для регистрации природных потоков частиц / Particle streams detectors	256	81	51	16
Астрономические приборы / Astronomical complexes	564	154	63	17
Лазерная техника / Laser stations	108	52	27	13
Стенды для электро-, теплофизических и механических испытаний / Electrophysical, heat and mechanical test stands	838	245	24	7
Установки для исследований в области наук о жизни и земле / Life and Earth sciences complexes	1 250	307	33	8
Установки для медико-биологических исследований / Biomedical research complexes	151	50	19	6
Коллекции / Scientiic collections	2 726	952	42	15
Итого/средняя для совокупности УНУ / TOTAL/Average value for all the LSRF	7 465	2 358	38	12

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

регистрации природных потоков частиц» – в 2018 г.), наименьшее – в группе «Установки для медико-биологических исследований» (аналогично – в 2018 г.).

Рассмотрим **показатели результативности использования** УНУ.

Табл. 19 содержит данные о количестве пользователей установок, а также о фактической загрузке УНУ.

Таблица 19. Количество организаций – пользователей УНУ и загрузка УНУ в 2019 г.

Table 19. Number of LSRF users and utilization ratio in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Количество организаций-пользователей / Number of users	2 406
Среднее количество организаций-пользователей, приходящееся на одну УНУ / Average number of users per LSRF	12
Количество внешних организаций-пользователей / Number of external (in respect to organization holding LSRF) users	2 258
Среднее количество внешних организаций-пользователей, приходящееся на одну УНУ / Average number of external users per LSRF	11
Фактическая загрузка УНУ в интересах внешних и внутренних организаций-пользователей, % / Utilization ratio of LSRF, percent	84,83
Фактическая загрузка УНУ в интересах внешних организаций-пользователей, % / Utilization ratio of LSRF for the benefit of external users, percent	53,45

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

В 2019 г. исследования на УНУ проводились 2 406 организациями-пользователями (2 296 – в 2018 г.), при этом на одну УНУ приходится в среднем 12 организаций-пользователей (11 – в 2018 г.).

Фактическая загрузка УНУ также возросла и составила 84,83 % (84,09 % – в 2018 г.), загрузка установок в интересах третьих лиц (внешних пользователей) отмечена на уровне 53,45 % (49,89 % – в 2018 г.).

В табл. 20–21 содержатся сведения о стоимостных объемах выполненных научно-исследовательских работ (далее – НИР) и оказанных услуг.

Стоимостной объем НИР, выполненных с использованием УНУ, составляет 9,3 млрд руб. (6,7 млрд руб. – в 2018 г.), при этом на одну установку приходится в среднем 47 млн руб. (32 млн руб. – в 2018 г.); стоимостной объем оказанных с использованием УНУ услуг – 3,3 млрд руб. (2,0 млрд руб. – в 2018 г.), или 16,4 млн руб. на одну установку (9,5 млн руб. – в 2018 г.).

Производительность увеличилась с 0,51 млн руб./чел. до 0,78 млн руб./чел. Уровень фондоотдачи за счет заказов внешних пользователей увеличился с 0,10 до 0,17 руб.

Таблица 20. Стоимостной объем НИР, выполненных с применением УНУ в 2019 г.

Table 20. LSRF research revenue in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Стоимостной объем выполненных НИР в интересах и внешних, и внутренних организаций-пользователей, млн руб. / Total research revenue, million rubles	9 318,42
Средний стоимостной объем выполненных НИР в интересах и внешних, и внутренних организаций-пользователей, приходящийся на одну УНУ, млн руб. / Average research revenue per LSRF, million rubles	47,06
Стоимостной объем выполненных НИР в интересах только внешних организаций-пользователей, млн руб. / Total revenue from research for external (in respect to organization holding LSRF) users, million rubles	3 324,61
Средний стоимостной объем выполненных НИР в интересах только внешних организаций-пользователей, приходящийся на одну УНУ, млн руб. / Average revenue from research for external users per LSRF, million rubles	16,79

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Таблица 21. Стоимостной объем услуг, оказанных с применением УНУ в 2019 г.

Table 21. LSRF service revenue in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Стоимостной объем оказанных услуг в интересах и внешних и внутренних организаций-пользователей, млн руб. / Total service revenue, million rubles	3 251,60
Средний стоимостной объем оказанных услуг в интересах и внешних и внутренних организаций-пользователей, приходящийся на одну УНУ, млн руб. / Average service revenue per LSRF, million rubles	16,42
Стоимостной объем оказанных услуг в интересах только внешних организаций-пользователей, млн руб. / Total service revenue for the benefit of external (in respect to organization holding LSRF) users, million rubles	2 504,30
Средний стоимостной объем оказанных услуг в интересах только внешних организаций-пользователей, приходящийся на одну УНУ, млн руб. / Average service revenue for the benefit of external per LSRF, million rubles	12,65

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

В табл. 22 представлены данные о количестве публикаций, содержащих результаты, полученные с использованием УНУ.

По результатам работ, выполненных с использованием УНУ, подготовлено 2 138 публикаций (1 874 – в 2018 г.), из них 1 306 публикаций, или 61 % (1 140 публикаций, или 61 %, – в 2018 г.), размещены в журналах, индексируемых в системах Web of Science и/или Scopus. На одну установку приходится в среднем 11 публикаций, 7 из них – в журналах, индексируемых в системах Web of Science и/или Scopus (9 и 5 публикаций соответственно – в 2018 г.).

Таблица 22. Количество публикаций, содержащих результаты, полученные с использованием УНУ в 2019 г.
Table 22. Number of publications containing results obtained by LSRF in 2019

Наименование показателя Indicator	Значение показателя / Value
Количество публикаций / Number of publications	2 138
в т. ч. в журналах, входящих в базы данных Web of Science или Scopus / including publications in journals indexed by Web of Science or Scopus	*1 306*
Среднее количество публикаций, приходящееся на одну УНУ / Average number of publications per LSRF	11
Среднее количество публикаций в журналах, входящих в базы данных Web of Science или Scopus, приходящееся на одну УНУ / Average number of publications in the journals indexed by Web of Science or Scopus per LSRF	7

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

В табл. 23 содержится информация о количестве охранных документов и заявок на их получение, содержащих результаты выполненных с использованием УНУ работ, а также диссертаций, подготовленных с применением установок.

Общее количество патентов на РИД, полученные с применением УНУ, составляет 153 ед. (150 ед. – в 2018 г.), общее количество заявок на получение охранных документов – 38 ед. (67 ед. – в 2018 г.). Среднее количество полученных охранных документов, приходящееся на одну УНУ, увеличилось с 0,71 до 0,77 ед., среднее количество поданных заявок – уменьшилось с 0,32 до 0,19 ед.

За год увеличилось количество защищенных докторских и кандидатских диссертаций, подготовленных с использованием УНУ, – правда, лишь на 1 ед. Также незначительно увеличилось их усредненное количество – с 0,41 до 0,44 ед.

В табл. 24 представлена информация о количестве результатов интеллектуальной деятельности, полученных с применением УНУ, с разбивкой по видам РИД.

Таблица 23. Количество патентов и поданных заявок на получение охранных документов в отношении РИД, полученных с использованием УНУ; количество защищенных диссертаций, подготовленных с использованием УНУ в 2019 г.

Table 23. Number of titles of protection, patent applications and dissertations containing results obtained by LSRF in 2019

Наименование показателя / Indicator	Значение показателя / Value
Количество патентов и других охранных документов, полученных по результатам работ, проведенных с использованием УНУ / Number of titles of protection	153
Среднее количество патентов и других охранных документов, приходящееся на одну УНУ / Average number of titles of protection per LSRF	0,77
Количество поданных заявок на получение охранных документов в отношении результатов работ, полученных с использованием УНУ / Number of patent applications	38
Среднее количество поданных заявок, приходящееся на одну УНУ / Average number of patent applications per LSRF	0,19
Количество защищенных докторских и кандидатских диссертаций, подготовленных с использованием УНУ / Number of PhD and habilitation dissertations	87
Среднее количество диссертаций, приходящееся на одну УНУ / Number of PhD and habilitation dissertations per LSRF	0,44

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Таблица 24. Количество результатов интеллектуальной деятельности, полученных с применением УНУ в 2019 г., по видам РИД

Table 24. Number of intellectual property assets obtained by LSRF in 2019, by type

Вид РИД / Type of intellectual property assets	Количество патентов и других охранных документов / Number of titles of protection	Количество поданных заявок / Number of patent applications
Базы данных / Databases	8	0
Изобретения / Inventions	62	28
Полезные модели / Utility models	13	1
Программы для ЭВМ / Computer applications	38	6
Секреты производства (ноу-хау) / Know-how	3	1
Селекционные достижения / Plant and animal varieties	29	2
ИТОГО / TOTAL	153	38

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Основную долю РИД составляют патенты на изобретения, селекционные достижения и программы для ЭВМ (84 %). В 2019 г. увеличилось количество полученных документов на охрану следующих видов РИД:

– изобретения (на 4 ед.);
– полезные модели (на 3 ед.);
– селекционные достижения (на 1 ед.).

По другим видам РИД отмечено уменьшение количества охранных документов:

– базы данных (на 2 ед.);
– программы для ЭВМ (на 11 ед.);
– секреты производства (на 1 ед.);

Необходимо отметить значительное уменьшение количества заявок на охрану изобретений – с 55 до 28 ед. Уменьшилось также количество заявок на охрану полезных моделей (на 5 ед.).

В табл. 25 представлены фактические расходы на УНУ.

Совокупный объем затрат на УНУ почти не изменился и составил в 2019 г. 3 934,89 млн руб. (4 028,47 млн руб. – в 2018 г.). Доля затрат на оплату труда операторов УНУ увеличилась с 46,7 % до 56,5 %. Доля затрат на содержание УНУ в общей стоимости установок составляет 12 % (столько же – в 2018 г.).

Таблица 25. Затраты на УНУ в 2019 г.
Table 25. LSRF expenses in 2019

Вид затрат / Type of expenses	Объем затрат, млн руб. / Total expenses, million rubles	Доля затрат, % / Share of expenses, percent
Затраты на содержание «чистых комнат» / Costs of maintaining «clean rooms»	125,81	3,20
Затраты на ремонт УНУ / Repair costs	30,03	0,76
Затраты на метрологическое обеспечение УНУ (поверка, калибровка) / Costs of metrological services	11,77	0,30
Затраты на аттестацию методик измерений / Cost of measurement procedures certification	0,04	0,00
Затраты на оплату услуг сервисных центров / Costs of maintaining equipment by service centers	27,82	0,71
Затраты на коммунальные услуги / Costs of utility services	543,53	13,81
Затраты на заработную плату операторов УНУ / Salaries of technical operators	2 222,96	56,49
Другие расходы на содержание УНУ / Other expenses	972,92	24,73

Вид затрат / Type of expenses	Объем затрат, млн руб. / Total expenses, million rubles	Доля затрат, % / Share of expenses, percent
ИТОГО / TOTAL	3 934,89	100
Доля затрат на содержание УНУ в стоимости УНУ, % / Share of expenses in LSRF book value, percent	11,75	

Источник: составлено автором по данным портала ckp-rf.ru.
Source: compiled by the author based on ckp-rf.ru data.

Представленные статистические данные о результативности использования научного оборудования центров и уникальных установок составляют эмпирическую базу для определения направлений развития сети ЦКП и УНУ.

Одной из актуальных задач является определение минимальных (пороговых) значений четырех основных показателей результативности, установленных постановлением Правительства РФ от 17.05.2016 № 429: общая фактическая загрузка, фактическая загрузка в интересах третьих лиц, количество организаций-пользователей, количество публикаций и РИД. Напомним, что в постановлении определено минимальное значение только для общей фактической загрузки, равное 70 %. В настоящее время участниками Межведомственной рабочей группы Минобрнауки России по развитию на территории РФ научно-технологической инфраструктуры, включая проекты класса «мегасайенс»[8] обсуждаются минимальные значения остальных показателей.

Другой не менее обсуждаемой является задача адресной поддержки научных биоресурсных коллекций, которые используются для проведения научных исследований, прикладных разработок и в образовательном процессе. По состоянию на конец 2019 г. насчитывается 253 биоресурсные коллекции. Для решения задачи сформирована Комиссия Минобрнауки России по поддержке и развитию биоресурсных коллекций подведомственных научных организаций и образовательных организаций высшего образования[9]. Деятельность Комиссии направлена на дальнейшую инвентаризацию коллекций (инициированную ФАНО России в 2016–2017 гг.); разработку и апробирование методики расчета плановой годовой потребности в финансовом обеспечении коллекций; отработку подхода к финансированию исследований, выполняемых на базе коллекций, через дополнительные государственные задания.

Наконец, нельзя не упомянуть еще одну важную задачу, обозначенную в нацпроекте «Наука» и связанную со строительством на территории России уникальных установок класса «мегасайенс». В настоящее время Правительством РФ поддержаны (выделено финансирование) 4 установки: реактор «ПИК» в Гатчине (Ленинград-

[8] Приказ Минобрнауки России от 03.06.2020 № 706.
[9] Приказ Минобрнауки России от 24.12.2019 № 1413.

ская область); коллайдер тяжелых ионов NICA в Дубне (Московская область); Источник специализированный синхротронного изучения четвертого поколения «ИССИ-4» в Протвино (Московская область); Сибирский кольцевой источник фотонов «СКИФ» в Кольцово (Новосибирская область)[10]. К концу 2020 г. планируется завершение разработки проекта строительства синхротронного центра на острове Русский на Дальнем Востоке – это будет 8-й проект класса «мегасайенс».

Заключение / Conclusion

В мониторинге за 2019 г. приняли участие представители 377 ЦКП и 198 УНУ. Мониторинг не показал заметной положительной или отрицательной динамики в развитии сети ЦКП и УНУ. Значения основных показателей (загрузка оборудования, количество заказчиков, количество публикаций и результатов интеллектуальной деятельности) незначительно увеличились.

Средняя численность приборного парка ЦКП увеличилась с 23 до 24 ед., средняя стоимость – со 184 млн руб. до 190 млн руб. Общее количество приборов – 9 014 ед., их стоимость – 71,6 млрд руб. Средний возраст оборудования – около 10 лет. В ЦКП используется оборудование в основном зарубежного производства (60–70 %). Фактическая загрузка оборудования ЦКП в 2019 г. составила 82,72 %; загрузка в интересах третьих лиц (внешних пользователей) – 44,97 %. Начиная с 2016 г. наблюдается рост среднего количества третьих лиц, приходящегося на один ЦКП – на 1 ед. в год. На один центр приходится 15 внешних заказчиков. В среднем на один ЦКП приходится 17 публикаций, содержащих результаты работы, выполненной на оборудовании центра – на 1 публикацию больше, чем в предыдущем отчетном периоде. Из этих публикаций 12 размещены в журналах Web of Science и/или Scopus. Среднее количество РИД, полученных с помощью оборудования ЦКП, не изменилось и насчитывает 2–3 ед.

Общая стоимость УНУ оценивается в 33,5 млрд руб., средняя стоимость одной УНУ составляет 169,11 млн руб. Средний возраст УНУ, отсчитываемый от года создания, – 24 года. Старейшими являются установки в группах «Астрономические приборы», «Устройства для регистрации природных потоков частиц», «Коллекции», «Ядерные и термоядерные комплексы (установки)». Среднее количество пользователей УНУ увеличилось за год на 1 ед. и составило 12 ед. Фактическая загрузка УНУ незначительно (менее 1 %) выросла до 84,83 %; фактическая загрузка УНУ в интересах третьих лиц выросла на 3,56 п. п., достигнув 53,45 %. На одну установку приходится 11 публикаций (на 2 больше, чем в прошлом периоде), 7 из них (на 2 больше, чем в прошлом периоде) – в журналах, индексируемых в системах

[10] Каталог установок класса «megascience». URL: http://ckp-rf.ru/megaunu/ (дата обращения: 08.07.2020).

Web of Science и/или Scopus. Среднее количество зарегистрированных РИД, полученных с помощью УНУ, увеличилось с 0,71 до 0,77 ед.

Результаты мониторинга могут быть использованы для анализа состояния российской научной инфраструктуры; в целях разработки мероприятий государственной научно-технической политики; в целях определения объектов государственной финансовой поддержки.

Благодарности

Исследование выполнено при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках государственного задания РИЭПП на 2020 г. № 0075-01402-20-02 от 07.04.2020 (проект «Организационно-техническое обеспечение развития научно-технологической инфраструктуры Российской Федерации»).

Acknowledgements

This work was funded by the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, as part of the public order for public institutions in for 2020 No. 0075-01402-20-01 (project "Organizational and technical support for development of the research infrastructure of the Russian Federation").

Дата поступления: 14.07.2020
Submitted: 14.07.2020

Информация об авторе

Калюжный Кирилл Александрович, кандидат политических наук, заведующий центром развития инфраструктуры науки, федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научно-исследовательский институт экономики, политики и права в научно-технической сфере» (127254, Россия, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 20А), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9075-5102. Специалист в области информационных технологий, архитектуры информационных систем, прикладного программирования. Круг научных интересов включает информационную инфраструктуру, взаимодействие информационной инфраструктуры и потребителей.

Information about the author

Kirill A. Kalyuzhnyi, Cand.Sci. (Politics), Head of the Centre for Research Infrastructure Development, Russian Research Institute of Economics, Politics and Law in Science and Technology (20A Dobrolyubova St., Moscow 127254, Russia), ORCID: https://orcid.org/0000-0002-9075-5102. Information technology specialist, applied programmer. His research interests include information infrastructure and issues of engagement between information infrastructure and customers.